



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>F16H 45/02</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/40878</b>
		(43) Date de publication internationale: 13 juillet 2000 (13.07.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00016

(22) Date de dépôt international: 5 janvier 2000 (05.01.00)

(30) Données relatives à la priorité:  
99/00049 6 janvier 1999 (06.01.99) FR(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VALEO  
[FR/FR]; 43, rue Bayen, F-75017 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): ARHAB,  
Rabah [FR/FR]; 45, rue des Ecoles, F-95350  
Saint-Brice-Sous-Forêt (FR). SAUVAGE, Frédéric  
[FR/FR]; 78, rue Velpeau, F-92160 Antony (FR). SATON-  
NET, Daniel [FR/FR]; 9, passage Daunay, F-75018 Paris  
(FR).(74) Mandataire: THIBAUDEAU, David; Le Triangle, 15, rue des  
Rosiers, F-93585 Saint-Ouen (FR).

(81) Etats désignés: DE, JP, KR, US.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: HYDROKINETIC TORQUE TRANSMISSION DEVICE FOR LOCK-UP CLUTCH

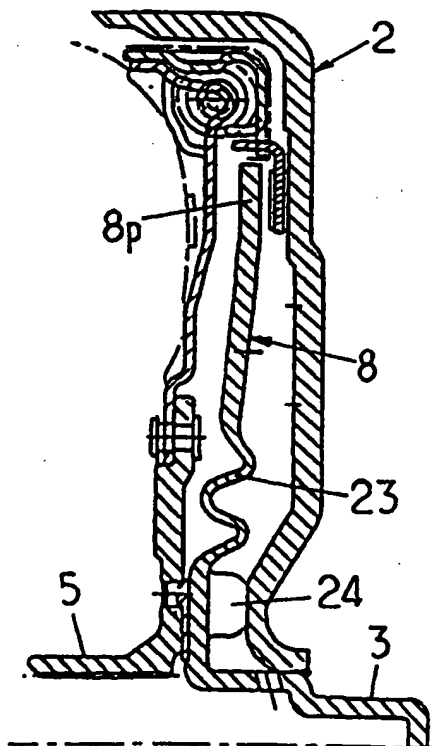
(54) Titre: APPAREIL DE TRANSMISSION DE COUPLE HYDROCINETIQUE A EMBRAYAGE DE VERROUILLAGE

## (57) Abstract

The invention concerns a device wherein the clutch piston (8) is elastically deformable in an axial direction, being, when inoperative, maintained either spaced from the radial wall (2a) of the casing (2) of the impeller wheel or in a position pressing, against said wall, the intermediate disc (9), an oil pressure being exerted on one of the surfaces of said clutch piston (8) deforming it elastically in axial direction to bring it either in a position pressing the intermediate disc (9) against the radial wall (2a) of the impeller wheel casing, or in a position spaced from said wall respectively.

## (57) Abrégé

Le piston d'embrayage (8) est élastiquement déformable en direction axiale, étant, en position de repos, maintenu soit écarté de la paroi radiale (2a) du carter (2) de la roue d'impulseur soit dans une position de pressage, contre cette paroi, du disque intermédiaire (9), une pression d'huile agissant sur l'une des faces de ce piston d'embrayage (8), permettant de le déformer élastiquement en direction axiale pour l'amener, respectivement, soit en position de pressage du disque intermédiaire (9) contre la paroi radiale (2a) du carter de roue d'impulseur, soit en position écartée de cette paroi.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**APPAREIL DE TRANSMISSION DE COUPLE HYDROCINETIQUE A  
EMBAYAGE DE VERROUILLAGE**

La présente invention concerne un appareil de transmission de couple hydrocinétique à embrayage de verrouillage. Elle concerne notamment un appareil de transmission de couple hydrocinétique comportant une roue de turbine pouvant être rendue solidaire d'un arbre mené et logée dans un carter de roue d'impulseur avec laquelle elle peut coopérer, pour la transmission hydrocinétique d'un couple audit arbre mené, à partir d'un arbre menant pouvant être rendu solidaire de ladite roue d'impulseur, cet appareil comportant en outre un dispositif d'embrayage à piston, dit embrayage de verrouillage, propre à déterminer le verrouillage ou le déverrouillage d'un accouplement élastique entre ladite roue de turbine et une paroi radiale dudit carter. Cet accouplement est réalisé par l'intermédiaire d'un jeu de ressorts hélicoïdaux d'amortissement à action circonférentielle maintenus en place dans des logements arqués solidaires de ladite roue de turbine et s'ouvrant en direction axiale vers ladite paroi radiale.

La présente invention concerne principalement la réalisation du piston d'embrayage. Ce piston, qui est solidaire en rotation du carter de la roue d'impulseur, a pour rôle de presser, classiquement par l'intermédiaire de garnitures de friction, la partie périphérique d'un disque intermédiaire contre la paroi intérieure du carter de la roue d'impulseur, ce disque intermédiaire étant agencé pour agir sur les ressorts amortisseurs hélicoïdaux par l'intermédiaire de pattes, afin d'entraîner alors en rotation la roue de turbine.

Grâce à ces dispositions connues, on obtient, lorsque le régime de rotation de la roue de turbine est stabilisé, et après embrayage de ce dispositif d'embrayage à piston, un entraînement direct de la roue de turbine par le carter de la roue d'impulseur, sans l'intermédiaire de l'accouplement hydrocinétique entre roue d'impulseur et roue de turbine, donc sans le glissement qui se produit lors des phases de mise en vitesse de la roue de turbine.

Normalement, le piston d'embrayage est rappelé par des ressorts à lames ou analogues en direction de la paroi radiale du carter de la roue d'impulseur pour l'obtention de l'embrayage ou pontage en position de repos du dispositif, la mise en œuvre d'une pression d'huile dans une chambre située entre le piston et cette paroi radiale permettant alors le débrayage du dispositif, en écartant le piston d'embrayage de la paroi radiale du carter de la roue d'impulseur, dans les phases de mise en vitesse de la roue de turbine. La disposition inverse pourrait toutefois être prévue, dans laquelle, au contraire, des ressorts écarteraient au repos le piston d'embrayage de la paroi radiale du carter, l'embrayage étant alors réalisé par mise en œuvre d'une pression d'huile pressant le piston contre cette paroi radiale, à l'encontre de la force de rappel des ressorts à lame.

Dans tous les cas, ce système de ressorts de rappel à lames ou analogues, reliés d'une part au piston d'embrayage, d'autre part à la paroi radiale du carter de la roue d'impulseur, donne satisfaction. Néanmoins il peut être souhaitable de simplifier le montage du piston.

Le but de la présente invention est de répondre à ce souhait et à cet effet, un appareil de transmission de couple hydrocinétique conforme à l'invention est caractérisé en ce que ledit piston d'embrayage est

élastiquement déformable en direction axiale, étant, en position de repos, maintenu soit écarté de la paroi radiale du carter de la roue d'impulseur soit dans une position de pressage, contre cette paroi, dudit disque intermédiaire, une pression d'huile agissant sur l'une des faces de ce piston d'embrayage permettant de le déformer élastiquement en direction axiale pour l'amener, respectivement, soit en position de pressage du disque intermédiaire contre la paroi radiale du carter de roue d'impulseur, soit en position écartée de cette paroi.

De la sorte, le piston d'embrayage est beaucoup plus simple, puisqu'il constitue en lui-même un ressort. Il n'y a plus besoin de ressorts à lames ou autres entre le piston d'embrayage et la paroi radiale du carter de la roue d'impulseur, et la fabrication et le montage sont donc grandement simplifiés, en même temps que l'on obtient une économie notable de matière.

L'invention peut se mettre en œuvre selon plusieurs variantes, qui seront mieux comprises à la lecture des exemples donnés ci-dessous à titre nullement limitatif, avec référence aux figures du dessin ci-annexé 1 à 12 qui sont des vues en coupe axiale partielle de l'appareil de transmission de couple hydrocinétique au niveau du dispositif d'embrayage, ainsi que des figures 4a, 5a et 6a, qui sont des vues en coupe transversale partielle.

Dans toutes les figures on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes éléments ou éléments jouant le même rôle :

1 désigne la roue de turbine, dessinée en trait mixte ; 2 désigne le carter de la roue d'impulseur (non représentée), avec sa paroi radiale 2a, solidarisé, selon le bord de son ouverture centrale, d'un arbre centreur 3 par

un cordon de soudure 4. De façon également connue, l'arbre centreur 3 comporte un trou borgne 3a dans lequel peut être amenée de l'huile sous pression et qui peut communiquer par un orifice 3b avec une chambre C ménagée entre un piston d'embrayage élastique 8 et la paroi radiale 2a du carter 2 de la roue d'impulseur. Ce carter 2 peut être entraîné en rotation par un arbre menant, par l'intermédiaire de goujons ou analogues, non représentés, ceci de façon connue. 5 désigne le moyeu de la roue de turbine 1, moyeu pourvu d'un flasque 6 pour la fixation à la roue de turbine, par l'intermédiaire d'un cordon de soudure, de vis, ou des rivets référencés en 7. Le carter 2 est destiné à être solidarisé en rotation d'un arbre menant, tandis que le moyeu est destiné à être solidarisé en rotation d'un arbre mené.

Le disque intermédiaire à garnitures de friction est référencé en 9, et sa partie périphérique s'étend entre la paroi radiale 2a du carter 2 et la partie périphérique 8p du piston 8, laquelle s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'appareil, alors que la partie médiane 8m du piston élastique 8 a une forme générale conique lui conférant une certaine élasticité à la manière d'une rondelle Belleville.

On a aussi référencé en 10 un voile fixé au flasque 6 par les rivets 7 et qui sert à assurer la liaison entre la roue de turbine 1 et l'une des extrémités de ressorts hélicoïdaux d'amortissement 11, l'autre extrémité de ces ressorts pouvant être pressée par des pattes 12 engrenées avec des pattes correspondantes à extension axiale 13 du disque intermédiaire 9. Les pattes 12 appartiennent à une rondelle de guidage.

Ces dernières dispositions sont bien connues en elles-mêmes et n'ont pas besoin d'être décrites en détail.

Il suffira de rappeler ici qu'elles ont pour objet de transmettre élastiquement le couple du carter 2 de la roue d'impulseur à la roue de turbine 1 lorsque l'on souhaite ponter ou "by-passer" l'effet hydrocinétique de l'accouplement.

Pour plus de précisions on se reportera au document WO 94/07058.

De préférence, et dans tous les modes de réalisation, on peut en outre prévoir qu'entre la partie centrale du piston d'embrayage 8 et le flasque 6 du moyeu 5 de la roue de turbine 1 est intercalée une bague de frottement 14 solidaire dudit flasque 6 en rotation, par exemple grâce à des pions 15 engagés dans des trous du flasque 6.

Une description d'un système du même type est donnée dans le brevet des Etats-Unis n° 5 383 540.

Quant aux particularités des différentes variantes, elles sont les suivantes :

- figure 1 : le piston d'embrayage 8 possède dans sa partie centrale un moyeu 8c engagé sur la périphérie externe de l'extrémité de l'arbre centreur 3 et fixé à celui-ci par un cordon de soudure 16<sub>1</sub> disposé en bout de moyeu 5, du côté de la paroi radiale 2a.

- figure 2 : la disposition est semblable à celle de la figure 1, mais le cordon de soudure 16<sub>2</sub> est disposé à l'autre bout du moyeu 8c, du côté de la roue de turbine 1.

- figure 3 : la disposition générale est encore semblable à celle de la figure 1, mais le moyeu 8c du piston 8 est allongé et débouche à l'extérieur, entre la paroi radiale 2a et l'arbre centreur 3 ; le moyeu 8c est fixé à la paroi radiale 2a par un cordon de soudure 16<sub>3</sub> et à l'arbre centreur 3 par un cordon de soudure 16<sub>4</sub>. Ainsi la liaison entre l'arbre centreur 3 et la paroi radiale 2a

est-elle réalisée par l'intermédiaire du moyeu 8c du piston d'embrayage élastique 8.

5 - figure 4 : la disposition est la même que sur les figures 1 et 2 pour ce qui est de la fixation de la paroi radiale 2a sur l'arbre centreur 3, mais ici le piston d'embrayage 8 est fixé par un simple sertissage 17 sur le bord d'un flasque 18 de l'arbre centreur 3. Plus précisément, le piston est dentelé extérieurement et est plus dur que le flasque 18 en sorte qu'il taille des  
10 sillons dans le flasque 18.

- figure 5 : la disposition est semblable à la précédente pour ce qui est de la fixation de la paroi radiale 2a sur l'arbre centreur 3, mais la partie centrale du piston 8 est fixée directement sur l'arbre centreur 3  
15 par un double sertissage 19.

- figure 6 : la disposition est encore semblable à la précédente pour ce qui est de la fixation de la paroi radiale 2a sur l'arbre centreur 3, mais ici le piston d'embrayage 8 est fixé par un double sertissage 20 sur le  
20 bord d'un flasque 18 de l'arbre centreur 3.

- figure 7 : dans ce mode de réalisation, la partie centrale du piston d'embrayage 8 est rivetée sur un flasque 18 de l'arbre centreur 3, la tête de rivet 21 servant de cale d'espacement entre cette partie centrale  
25 et la paroi radiale 2a du carter 2 de roue d'impulseur.

- figure 8 : l'arbre centreur 3 fait partie intégrante du piston d'embrayage élastique 8, l'ensemble étant réalisé par exemple par emboutissage d'une tôle.

30 - figure 9 : le mode de réalisation est semblable au précédent pour ce qui concerne l'emboutissage de l'arbre centreur 3 et du piston élastique 8 en une seule pièce de tôle, mais le piston 8 est de moindre épaisseur, et la partie périphérique 8p du piston 8 est constituée



par un repli de la tôle, au niveau des garnitures de friction du disque intermédiaire 9.

5           - figure 10 : là encore, le mode de réalisation est semblable au précédent pour ce qui concerne l'emboutissage de l'arbre centreur 3 et du piston élastique 8 en une seule pièce de tôle, mais le piston 8 possède à sa base une partie amincie 22 constituant charnière et favorisant les déplacements axiaux de la partie périphérique 8p.

10           - figures 11 et 12 : là encore, le mode de réalisation est semblable au précédent pour ce qui concerne l'emboutissage de l'arbre centreur 3 et du piston élastique 8 en une seule pièce de tôle, mais le piston 8 possède à sa base une partie en forme de soufflet 23 favorisant également les déplacements axiaux de la partie  
15           périphérique 8p du piston.

          A la figure 11 on a représenté, comme dans les figures 1 à 10, le piston 8 en position inactive (de débrayage) au repos, mais il va de soi que sa position de  
20           repos pourrait aussi bien correspondre à une position active (d'embrayage) au repos, comme représenté à la figure 12. Plus précisément, l'élasticité du piston 8 tend à l'écarter de la paroi 2a au repos. Dans la figure 12, c'est l'inverse.

25           Il est à noter que dans les modes de réalisation des figures 8 à 12, des dents d'espacement 24 laissant passer l'huile du trou borgne 3a à la chambre C sont prévues entre la base du piston 8 et la paroi radiale 2a du carter 2.

30           On notera enfin que le piston élastique 8 pourra être réalisé en tout matériau approprié à sa fonction, par exemple de l'acier, une matière synthétique armée ou tout autre alliage ou composite.

Le soufflet 23, au lieu de s'étendre radialement, peut s'étendre axialement. Dans tous les cas, l'élasticité axiale du piston 8 est choisie de préférence pour qu'au repos le disque 9 soit serré entre le piston 8 et la paroi 2a. En cas de panne, le véhicule peut ainsi revenir au garage.

Le déplacement axial possible du piston 8 est dû à sa forme et à la fixation de sa périphérie interne sur la paroi 2a ou une pièce solidaire de celle-ci.

Le disque intermédiaire peut engrener directement avec le voile 10 ou une pièce solidaire de la roue de turbine.

La rondelle de guidage appartient à un amortisseur de torsion et engrène par ses pattes 12 avec le disque 9. Des ressorts interviennent entre la rondelle de guidage et le voile 10. La rondelle de guidage peut avoir une autre forme. Deux rondelles de guidage peuvent être disposées de part et d'autre du voile 10. Toutes les formes sont admises. De même, le disque 9 peut être serré directement entre le piston 8 et le carter 2a. En variante, les garnitures de frottement ou de friction sont fixées sur le piston 8 et sur la paroi 2a.

A la figure 12, des pattes solidaires de la paroi 2a peuvent pénétrer dans des ouvertures du piston 8 pour limiter les déplacements radiaux de celui-ci.

**REVENDEICATIONS**

1. Appareil de transmission de couple hydrocinétique, comportant une roue de turbine (1) pouvant  
5 être rendue solidaire d'un arbre mené et logée dans un carter (2) de roue d'impulseur avec laquelle elle peut coopérer, pour la transmission hydrocinétique d'un couple audit arbre mené, à partir d'un arbre menant pouvant être rendu solidaire de ladite roue d'impulseur, cet appareil  
10 comportant en outre un dispositif d'embrayage à piston (5), dit embrayage de verrouillage, propre à déterminer le verrouillage ou le déverrouillage d'un accouplement entre ladite roue de turbine (1) et une paroi radiale (2a) dudit carter, ledit piston d'embrayage, qui est solidaire en  
15 rotation du carter de la roue d'impulseur, ayant pour rôle de presser la partie périphérique d'un disque intermédiaire contre la paroi intérieure du carter de la roue d'impulseur, ce disque intermédiaire étant agencé afin d'entraîner alors en rotation la roue de turbine (1)  
20 par l'intermédiaire de ressorts d'amortissement (11), lesquels sont pressés entre un voile (10) de la dite roue de turbine (1) et des pattes (12) d'une rondelle de guidage, engrenées avec des pattes à extension axiale (13) dudit disque intermédiaire (9), caractérisé en ce que  
25 ledit piston d'embrayage (8) est élastiquement déformable en direction axiale, étant, en position de repos, maintenu soit écarté de la paroi radiale (2a) du carter (2) de la roue d'impulseur soit dans une position de pressage, contre cette paroi, dudit disque intermédiaire (9), une  
30 pression d'huile agissant sur l'une des faces de ce piston d'embrayage (8), permettant de le déformer élastiquement en direction axiale pour l'amener, respectivement, soit en position de pressage du disque intermédiaire (9) contre la

paroi radiale (2a) du carter de roue d'impulseur, soit en position écartée de cette paroi.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston d'embrayage (8) a une partie médiane (8m) de forme générale conique, suivie d'une partie périphérique (8p) qui s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'appareil.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre la partie centrale du piston d'embrayage (8) et un flasque (6) d'un moyeu (5) de la roue de turbine (1) est intercalée une bague de frottement (14) solidaire dudit flasque (6) en rotation.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston d'embrayage (8) possède dans sa partie centrale un moyeu (8c) solidaire de la paroi radiale (2a) du carter (2).

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moyeu (8c) est engagé sur l'extrémité d'un arbre centreur (3) sur lequel est fixée ladite paroi radiale (2a) du carter (2) de roue d'impulseur, ledit moyeu (8c) étant fixé sur cet arbre centreur (3) par un cordon de soudure (16<sub>1</sub>) disposé en bout de moyeu, du côté de ladite paroi radiale (2a).

6. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moyeu (8c) est engagé sur l'extrémité d'un arbre centreur (3) sur lequel est fixée ladite paroi radiale (2a) du carter (2) de roue d'impulseur, ledit moyeu (8c) étant fixé sur cet arbre centreur (3) par un cordon de soudure (16<sub>2</sub>) disposé en bout de moyeu, du côté de la roue de turbine (1).

7. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit moyeu (8c) est allongé et engagé sur l'extrémité d'un arbre centreur (3) sur lequel est fixée

ladite paroi radiale (2a) du carter (2) de roue d'impulseur, ledit moyeu (8c) étant fixé sur cet arbre centreur (3) par un cordon de soudure (16<sub>4</sub>) et sur la paroi radiale (2a) de carter de roue d'impulseur (2) par un cordon de soudure (16<sub>3</sub>).

8. Appareil selon la revendications 1, caractérisé en ce que le piston d'embrayage (8) est fixé par un simple sertissage (17) sur le bord d'un flasque (18) de l'arbre centreur (3).

9. Appareil selon la revendications 1, caractérisé en ce que la partie centrale du piston (8) est fixée directement sur l'arbre centreur (3) par un double sertissage (19).

10. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston d'embrayage (8) est fixé par un double sertissage (20) sur le bord d'un flasque (18) de l'arbre centreur (3).

11. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie centrale du piston d'embrayage (8) est rivetée sur un flasque (18) de l'arbre centreur (3), la tête de rivet (21) servant de cale d'espacement entre cette partie centrale et la paroi radiale (2a) du carter (2) de roue d'impulseur.

12. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre centreur (3) fait partie intégrante du piston d'embrayage élastique (8), l'ensemble étant réalisé par exemple par emboutissage d'une tôle.

13. Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que, s'agissant d'une tôle mince, la partie périphérique (8p) du piston (8) est constituée par un repli de la tôle, au niveau de garnitures de friction du disque intermédiaire (9).

14. Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que le piston élastique (8) possède à sa base une partie amincie (22) constituant charnière et favorisant les déplacements axiaux de la partie périphérique (8p).

15. Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que le piston (8) possède à sa base une partie en forme de soufflet (23) favorisant également les déplacements axiaux de la partie périphérique (8p) du piston.

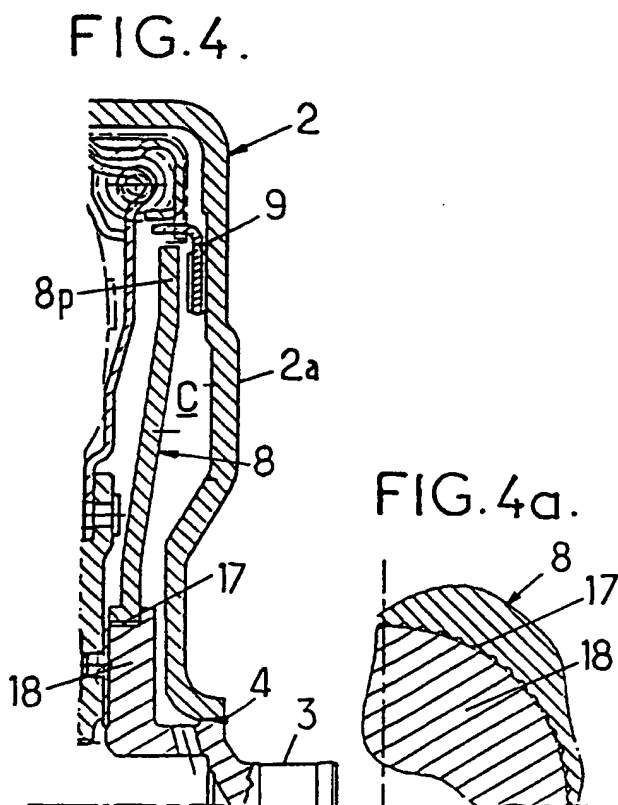
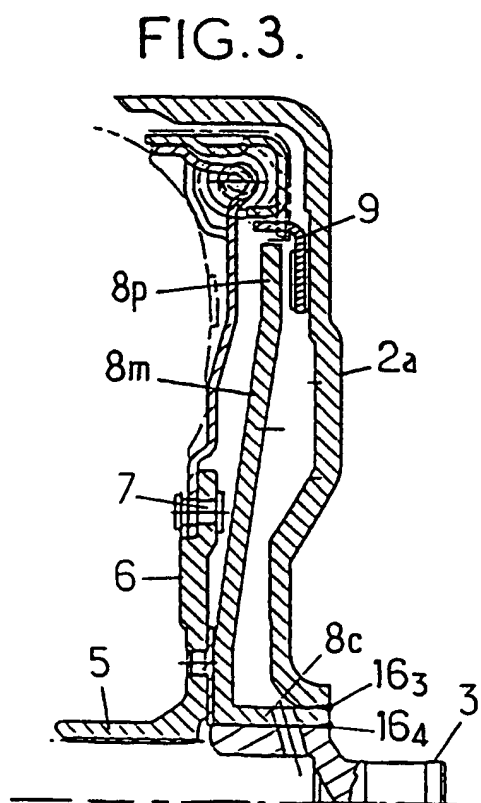
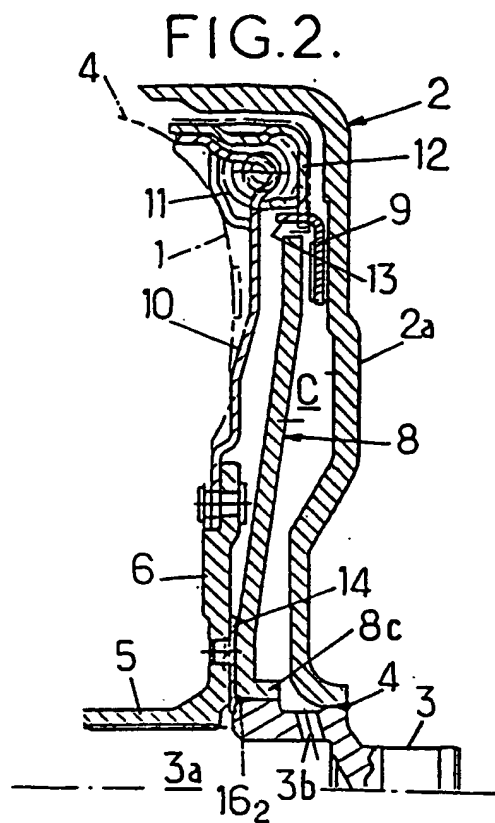
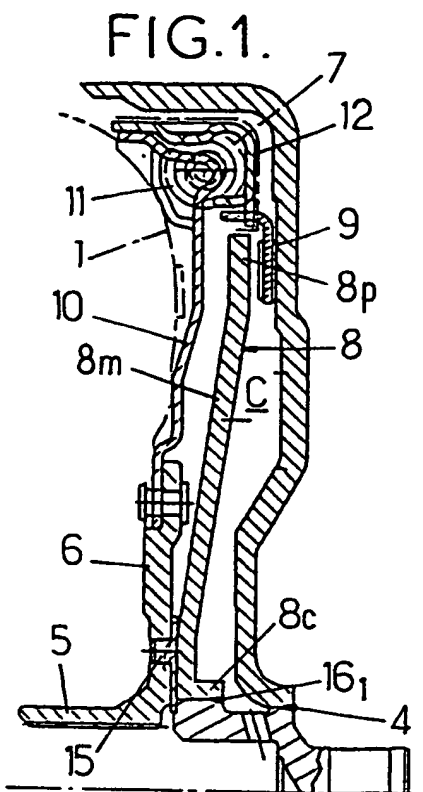


FIG. 5.

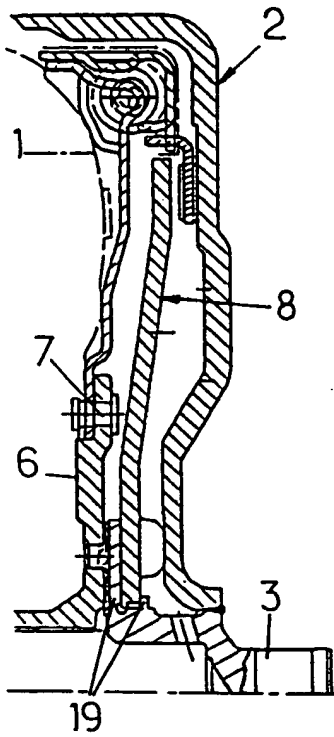


FIG. 5a.

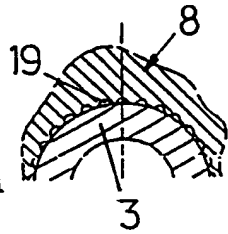


FIG. 6.

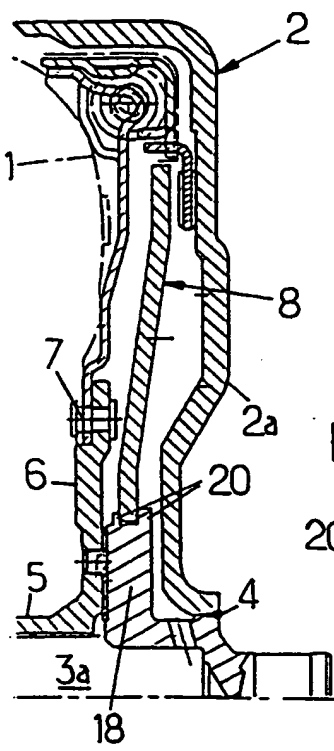


FIG. 6a.

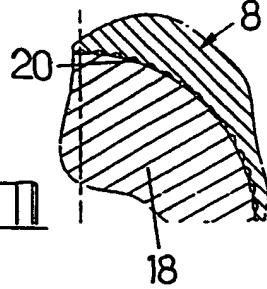


FIG. 7.

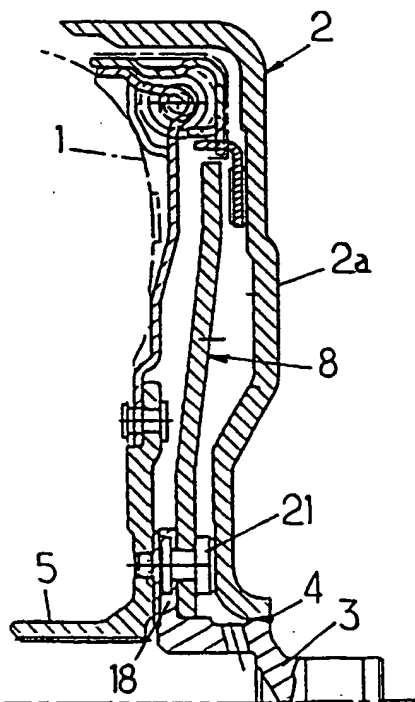


FIG. 8.

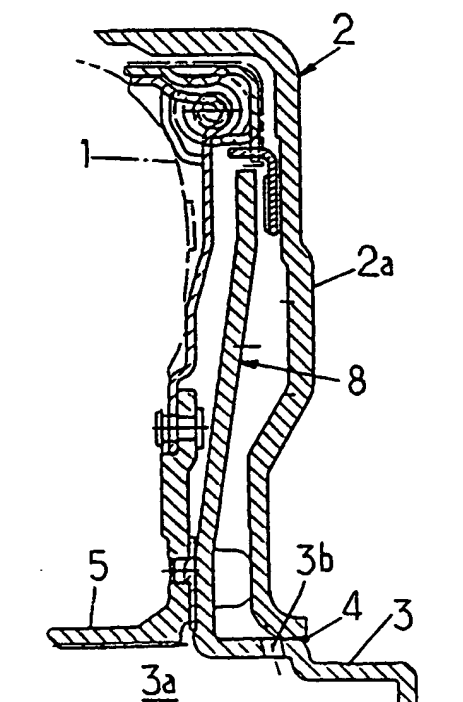




FIG. 9.

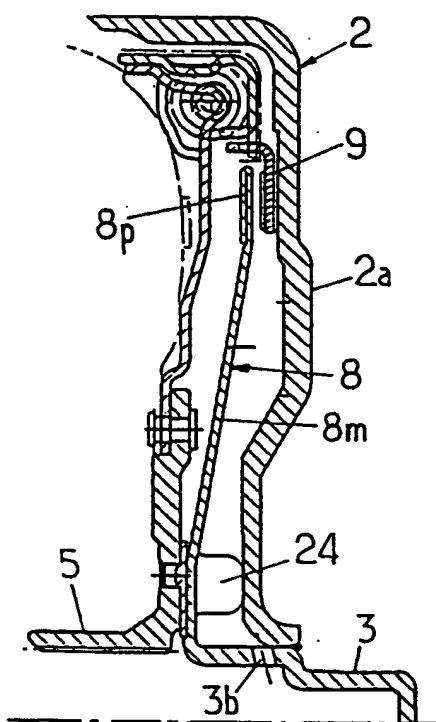


FIG. 10.

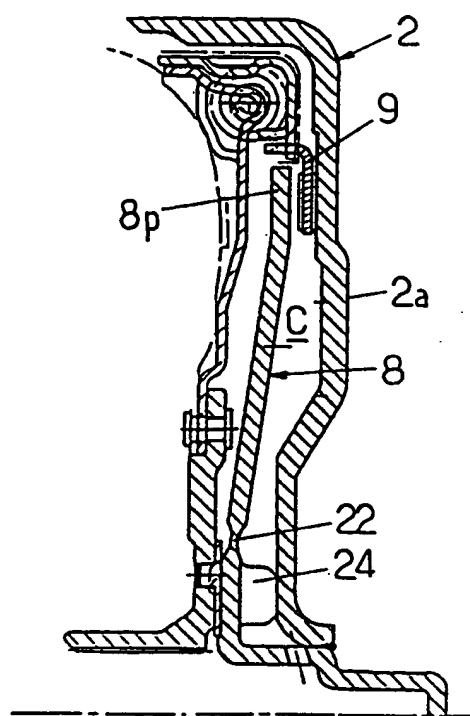


FIG. 11.

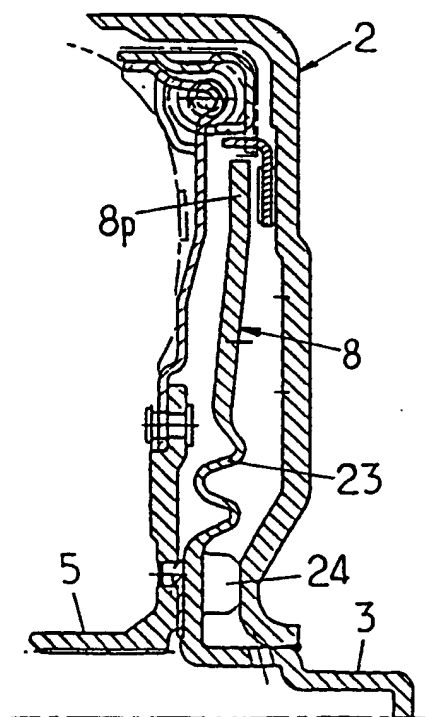
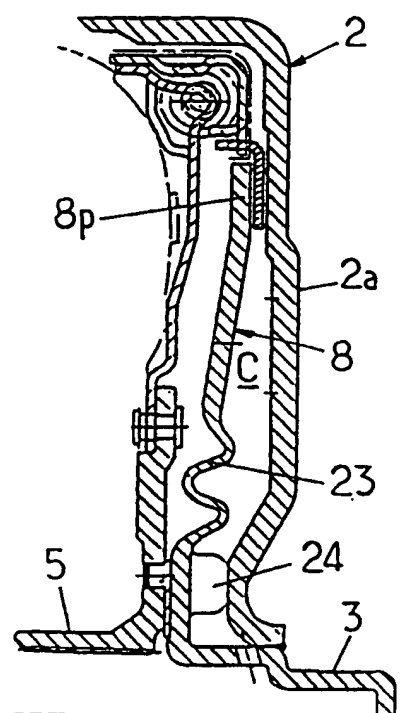


FIG. 12.



PCT/FR 00/00016

## IPC 7 F16H45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	US 6 006 878 A (MACDONALD FRASER JOHN ET AL) 28 December 1999 (1999-12-28) abstract column 3, line 16 - line 52 claim 1 figure 1	1, 2, 4
Y	US 4 510 747 A (YOSHIDA RYO) 16 April 1985 (1985-04-16) column 4, line 6 - line 18 figure 2	1, 2
A	— —/—	11

☒

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

**\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance**

"E" earlier document but published on or after the international filing date

1. document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

**"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone**

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

**"&" document member of the same patent family**

Date of the actual completion of the international search

**10 April 2000**

Date of mailing of the international search report

**18/04/2000**

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer \_\_\_\_\_

**Wilson, M**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00016

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94 07058 A (VALEO ;GRATON MICHEL (FR); TAUVRON FABRICE (FR); BILLET RENE (FR);) 31 March 1994 (1994-03-31) page 3, line 15 -page 4, line 9 page 4, line 17 - line 30 page 5, line 7 - line 12 page 6, line 21 -page 7, line 2 figure 44	1,2
Y	DE 34 10 526 A (SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH) 3 October 1985 (1985-10-03) page 8, line 8 - line 26 figures 1-5	1,2
A		12,15
Y	US 5 826 688 A (ARHAB RABAH ET AL) 27 October 1998 (1998-10-27) column 1, line 5 -column 2, line 57 figure 1	1,2
A	WO 95 23930 A (VALEO ;ANNIC PASCAL (FR); GINALDI MICHEL (FR); CHASSEGUET GUSTAVE) 8 September 1995 (1995-09-08) page 6, line 1 - line 4 figures 1-5	1,4-7
A	DE 44 24 989 A (FICHTEL & SACHS AG) 25 January 1996 (1996-01-25) figure 4	1,11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6006878 A	28-12-1999	NONE	
US 4510747 A	16-04-1985	JP 1371221 C	25-03-1987
		JP 57101161 A	23-06-1982
		JP 61037502 B	23-08-1986
		JP 57114058 A	15-07-1982
		DE 3149232 A	15-07-1982
		FR 2496213 A	18-06-1982
		GB 2092245 A,B	11-08-1982
		IT 1140135 B	24-09-1986
WO 9407058 A	31-03-1994	FR 2695975 A	25-03-1994
		FR 2705417 A	25-11-1994
		FR 2709164 A	24-02-1995
		DE 69304041 D	19-09-1996
		DE 69304041 T	12-06-1997
		EP 0612384 A	31-08-1994
		ES 2092330 T	16-11-1996
		JP 7501387 T	09-02-1995
		US 5590750 A	07-01-1997
DE 3410526 A	03-10-1985	NONE	
US 5826688 A	27-10-1998	FR 2738890 A	21-03-1997
		DE 19636482 A	20-03-1997
		JP 9112652 A	02-05-1997
WO 9523930 A	08-09-1995	FR 2718210 A	06-10-1995
		DE 69500486 D	04-09-1997
		DE 69500486 T	04-12-1997
		EP 0697077 A	21-02-1996
		JP 8510037 T	22-10-1996
		US 5690199 A	25-11-1997
DE 4424989 A	25-01-1996	NONE	

PCT/FR 00/00016

CIB 7 F16H45/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

**Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)**

**CIB 7 F16H**

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

### C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	US 6 006 878 A (MACDONALD FRASER JOHN ET AL) 28 décembre 1999 (1999-12-28) abrégé colonne 3, ligne 16 - ligne 52 revendication 1 figure 1	1,2,4
Y	US 4 510 747 A (YOSHIDA RYO) 16 avril 1985 (1985-04-16) colonne 4, ligne 6 - ligne 18 figure 2	1,2
A		11
	— — / —	

**X** Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

**Y** Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

**"E"** document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

2. document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

**T** document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y) document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

**10 avril 2000**

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/04/2000

**Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale**

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

**Fonctionnaire autorisé**

**Wilson, M**

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Doc. No Internationale No

PCT/FR 00/00016

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 94 07058 A (VALEO ;GRATON MICHEL (FR); TAUVRON FABRICE (FR); BILLET RENE (FR);) 31 mars 1994 (1994-03-31) page 3, ligne 15 -page 4, ligne 9 page 4, ligne 17 - ligne 30 page 5, ligne 7 - ligne 12 page 6, ligne 21 -page 7, ligne 2 figure 44	1,2
Y	DE 34 10 526 A (SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH) 3 octobre 1985 (1985-10-03) page 8, ligne 8 - ligne 26 figures 1-5	1,2
A		12,15
Y	US 5 826 688 A (ARHAB RABAH ET AL) 27 octobre 1998 (1998-10-27) colonne 1, ligne 5 -colonne 2, ligne 57 figure 1	1,2
A	WO 95 23930 A (VALEO ;ANNIC PASCAL (FR); GINALDI MICHEL (FR); CHASSEGUET GUSTAVE) 8 septembre 1995 (1995-09-08) page 6, ligne 1 - ligne 4 figures 1-5	1,4-7
A	DE 44 24 989 A (FICHTEL & SACHS AG) 25 janvier 1996 (1996-01-25) figure 4	1,11

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Doc. No internationale No

PCT/FR 00/00016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6006878 A	28-12-1999	AUCUN	
US 4510747 A	16-04-1985	JP 1371221 C JP 57101161 A JP 61037502 B JP 57114058 A DE 3149232 A FR 2496213 A GB 2092245 A,B IT 1140135 B	25-03-1987 23-06-1982 23-08-1986 15-07-1982 15-07-1982 18-06-1982 11-08-1982 24-09-1986
WO 9407058 A	31-03-1994	FR 2695975 A FR 2705417 A FR 2709164 A DE 69304041 D DE 69304041 T EP 0612384 A ES 2092330 T JP 7501387 T US 5590750 A	25-03-1994 25-11-1994 24-02-1995 19-09-1996 12-06-1997 31-08-1994 16-11-1996 09-02-1995 07-01-1997
DE 3410526 A	03-10-1985	AUCUN	
US 5826688 A	27-10-1998	FR 2738890 A DE 19636482 A JP 9112652 A	21-03-1997 20-03-1997 02-05-1997
WO 9523930 A	08-09-1995	FR 2718210 A DE 69500486 D DE 69500486 T EP 0697077 A JP 8510037 T US 5690199 A	06-10-1995 04-09-1997 04-12-1997 21-02-1996 22-10-1996 25-11-1997
DE 4424989 A	25-01-1996	AUCUN	